

DEUTSCHES PATENTAMT



AUSLEGESCHRIFT 1 030 213

D 25285 III/64 c

ANMELDETAG: 30. MÄRZ 1957

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT: 14. MAI 1958

1

Die Erfindung betrifft eine Gemisch-Zapfeinrichtung zum Messen und Mischen zweier strömender Flüssigkeiten in beliebigen und veränderlichen Mischungsverhältnissen.

Ein Anwendungsgebiet für Gemisch-Zapfeinrichtungen sind beispielsweise die Tankstellen für Kraftfahrzeuge. Bisher besitzen die Tankstellen üblicherweise zwei Zapfsäulen mit je einem Treibstofftank, aus denen zwei Treibstoffarten ausgegeben werden, von denen die eine, z. B. Benzin, eine mittlere Oktanzahl und die andere, z. B. Benzin-Benzol-Gemisch, eine höhere Oktanzahl hat. Die Entwicklung im Motorenbau hat in dem Bestreben nach einer Steigerung der Motorleistungen zu höher verdichteten Motoren geführt, welche größere Anforderungen an die Klopffestigkeit der Treibstoffe stellen, d. h. Treibstoffe mit hohen Oktanzahlen benötigen. Es ist daher das Bedürfnis entsanden, an den Tankstellen drei oder mehrere verschiedene Treibstoffsorten abgeben zu können. Der Einbau einer entsprechenden Anzahl weiterer Treibstofftanks und die Aufstellung einer entsprechenden Anzahl weiterer Zapfsäulen ist sowohl äußerst kostspielig als auch unrentabel. Darüber hinaus würde eine größere Anzahl von Tankwagen zur Belieferung der Tankstellen erforderlich werden. Diese Nachteile lassen sich in einfacher Weise dadurch vermeiden, daß an Stelle der beiden vorhandenen Zapfsäulen oder zusätzlich zu diesen eine Zapfsäule mit einer Gemisch-Zapfeinrichtung aufgestellt wird, welche mit den beiden Treibstofftanks verbunden wird, von denen der eine den Treibstoff mit der niedrigsten erforderlichen Oktanzahl und der andere einen wertvollen Treibstoff mit der höchsten Oktanzahl enthält. Durch Mischen der beiden Treibstoffe in der Gemisch-Zapfeinrichtung können dann aus dieser Kraftstoffgemische mit einem beliebigen Mischungsverhältnis, entsprechend der gewünschten Oktanzahl, d. h. entsprechend der gewünschten Klopffestigkeit, ausgegeben werden.

Es ist eine Einrichtung zum Messen und Mischen zweier strömender Flüssigkeiten in beliebigen und veränderlichen Mischungsverhältnissen bekannt, bei der die Einstellung der Mischungsverhältnisse durch verstellbare Drosselorgane erfolgt, die in den Leitungen für die beiden Flüssigkeiten angeordnet sind. Die beiden Flüssigkeiten werden diesen Drosselorganen mit einander gleichem Druck zugeführt. Zur Angleichung der Drücke der beiden Flüssigkeiten ist vor den Drosselorganen ein Druckangleicher angeordnet, der mit Drosselventilen und einem Steuerorgan versehen ist. Das bewegliche Steuerorgan steht auf seiner einen Seite unter dem Druck der einen Flüssigkeit und auf seiner anderen Seite unter dem Druck der anderen Flüssigkeit, so daß es bei unterschiedlichen

Gemisch-Zapfeinrichtung zum Messen und Mischen zweier strömender Flüssigkeiten

Anmelder:

Deutsche Gerätebau Gesellschaft m. b. H.,
SalzkottenFriedrich Kirchhoff, Paderborn,
ist als Erfinder genannt worden

2

Flüssigkeitsdrücken nach der einen oder nach der anderen Seite bewegt wird. Diese Bewegung überträgt das Steuerorgan auf die Drosselventile, welche in den beiden Flüssigkeitsleitungen vor dem Steuerorgan angeordnet sind und derart mit dem Steuerorgan kraftschlüssig verbunden sind, daß die Flüssigkeit mit dem größeren Druck stärker und die Flüssigkeit mit dem kleineren Druck schwächer gedrosselt wird.

Diese bekannte Gemisch-Zapfeinrichtung besitzt den Nachteil, daß sie nicht den hohen Anforderungen genügt, die heute an die Genauigkeit und Zuverlässigkeit derartiger Einrichtungen gestellt werden. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen Nachteil zu beseitigen und eine Gemisch-Zapfeinrichtung zu schaffen, die sich durch größte Genauigkeit und höchste Zuverlässigkeit auszeichnet.

Um Mischungsverhältnisse zu erzielen, die genau der jeweiligen Einstellung der Drosselorgane entsprechen, welche in den beiden Flüssigkeitsleitungen angeordnet sind, muß die eine Flüssigkeit dem zugehörigen Drosselorgan mit einem Druck zugeführt werden, der stets genau so groß ist wie der Druck, mit dem die andere Flüssigkeit in das zugehörige andere Drosselorgan eintritt. Bei der bekannten Vorrichtung soll dies durch den vorstehend beschriebenen Druckangleicher mit Drosselventilen und einem Steuerorgan erfolgen, welcher vor den beiden Drosselorganen angeordnet ist, die der Einstellung der Mischungsverhältnisse dienen. Es wurde nun gefunden, daß auf die beiden Seiten des Steuerorgans nicht nur die einander anzuleichenden statischen Drücke der beiden Flüssigkeiten einwirken. Vielmehr wird das Steuerorgan auch von Strömungsdrücken beeinflusst, welche durch die auf den beiden Seiten des Steuerorgans strömenden Flüssigkeiten hervorgerufen werden. Diese auf den beiden Seiten des Steuerorgans wirkenden Massen-

kräfte sind aber nicht stets gleich groß, sondern starken Schwankungen unterworfen. Wenn nämlich bei konstanter Einstellung der Drosselorgane das Flüssigkeitsgemisch mit wechselnder Geschwindigkeit gezapft wird und dementsprechend auch die Strömungsgeschwindigkeiten und Strömungsdrücke der beiden Flüssigkeiten auf den beiden Seiten des Steuerorgans schwanken, verändert sich auch die Differenz zwischen den beiden Strömungsdrücken. Wenn das Mischungsverhältnis verändert wird, verändern sich auch die Strömungsgeschwindigkeiten der beiden Flüssigkeiten und die Differenz zwischen den beiden Strömungsdrücken. Die Einwirkung der schwankenden Strömungsdrücke auf das Steuerorgan beeinträchtigt die Genauigkeit der bekannten Gemisch-Zapfeinrichtung, da die von den schwankenden Strömungsdrücken verursachte Verstellung des Steuerorgans von diesem auf die Drosselventile übertragen wird, so daß die beiden Flüssigkeiten den Drosselorganen nicht mit einander gleichem Druck zuströmen.

Gemäß der Erfindung wird der Einfluß der Strömungsdrücke in der Weise ausgeschaltet, daß in dem Druckangleicher die auf das Steuerorgan einwirkende Flüssigkeit durch eine mit Bohrungen versehene Trennwand von der strömenden Flüssigkeit getrennt ist. Unabhängig von der Geschwindigkeit, mit der das Gemisch gezapft wird, und unabhängig von dem eingestellten Mischungsverhältnis werden die beiden Flüssigkeiten mit einander gleichem Druck den Drosselorganen zugeführt, so daß eine große Genauigkeit der Zapfeinrichtung gewährleistet wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung werden hinter den Drosselorganen in den beiden Flüssigkeitsleitungen Rückschlagventile angeordnet, und bei Drucklosigkeit auf der einen Seite des Steuerorgans des Druckausgleichers wird von dem Drosselventil in der zu der anderen Seite des Druckangleichers führenden Flüssigkeitsleitung diese Leitung verschlossen. Auf diese Weise wird erreicht, daß beim Ausbleiben der einen Flüssigkeit die andere Flüssigkeit nicht rückwärts in die Leitung der einen Flüssigkeit strömen kann und dadurch die Wirkung des Steuerorgans nicht aufheben kann. Wenn daher die eine Flüssigkeit ausbleibt, z. B. weil der Tank leer ist oder weil die Pumpe versagt oder aus irgendeinem anderen Grunde, wird das Drosselventil in der anderen Flüssigkeitsleitung von dem Steuerorgan geschlossen, so daß die andere Flüssigkeit ganz abgesperrt ist. Hierdurch wird in zuverlässiger Weise eine Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Gemisch-Zapfeinrichtung auch bei Störungen der vorgenannten Art gewährleistet, und es wird vermieden, daß an Stelle des eingestellten Gemisches nur eine der beiden Flüssigkeiten ausgegeben wird. Die beiden Rückschlagventile können derart ausgebildet werden, daß sie den beiden Flüssigkeiten den gleichen oder annähernd gleichen Widerstand entgegensetzen, jedoch sind Abweichungen ohne Einfluß auf die Genauigkeit der Gemisch-Zapfeinrichtung, da sie durch die Eichung der Drosselorgane ausgeschaltet werden.

Die beiden Flüssigkeiten müssen an der Einmündung der beiden Flüssigkeitsleitungen in eine gemeinsame Leitung derart zusammengeführt werden, daß der eine Flüssigkeitsstrom den anderen Flüssigkeitsstrom nicht behindert oder einen Druck auf den anderen Flüssigkeitsstrom ausübt, da hierdurch das eingestellte Mischungsverhältnis beeinflusst werden würde und die Genauigkeit der Gemisch-Zapfeinrichtung beeinträchtigt würde. Dies wird erfindungsgemäß in der Weise erreicht, daß an der Stelle der Vereinigung der beiden Flüssigkeiten die eine Flüssigkeits-

leitung mit einem koaxial und konzentrisch in der anderen Flüssigkeitsleitung angeordneten Rohrstutzen endet. Auf diese Weise wird eine geringe Ejektorwirkung erzielt, so daß der stärkere Flüssigkeitsstrom den schwächeren Flüssigkeitsstrom mitnimmt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Gemisch-Zapfeinrichtung nach der Erfindung dargestellt, und zwar in der Anwendung bei einer Tankstelle.

Die eine Flüssigkeit ist in einem Tank 1a gelagert und kann aus einer Zapfsäule 2a ausgegeben werden, die andere Flüssigkeit ist in einem Tank 1b gelagert und kann aus einer Zapfsäule 2b ausgegeben werden. Um Gemische der beiden Flüssigkeiten herstellen und ausgeben zu können, ist zwischen den beiden Zapfsäulen 2a und 2b eine Gemisch-Zapfeinrichtung nach der Erfindung angeordnet. Die Gemisch-Zapfeinrichtung ist mit einem Motor 3 versehen, welcher eine Pumpe 4a, die mit dem Tank 1a verbunden ist, und eine Pumpe 4b, die mit dem Tank 1b verbunden ist, antreibt. Von den Pumpen 4a und 4b werden die beiden Flüssigkeiten durch eine Ansaugleitung 5a bzw. 5b und durch Filter 6a bzw. 6b angesaugt. Um beim Stillstand der Pumpen ein Zurückfließen der beiden Flüssigkeiten in die Tanks zu verhindern, sind die Filter 6a und 6b mit einem Rückschlagventil 7a bzw. 7b versehen. Auf der Austrittsseite der beiden Pumpen sind Überdruckventile 8a und 8b angeordnet, durch die die Flüssigkeiten in die Filter 6a und 6b zurückströmen können. An die beiden Pumpen 4a und 4b schließen sich Entlüfter 9a und 9b an, aus denen die aus den Flüssigkeiten abgeschiedenen Luft- und Gasblasen durch Leitungen 10a bzw. 10b in die Tanks 1a und 1b zurückgeführt werden.

Von den Entlüftern 9a und 9b strömen die beiden Flüssigkeiten durch Leitungen 11a und 11b zu einem Druckangleicher 12. Dieser besitzt ein Steuerorgan 13, das aus einem Kolben besteht, der in einem Zylinder 14 gelagert ist. An Stelle des Kolbens 13 kann auch eine Membran od. dgl. als Steuerorgan verwendet werden. Auf der einen Seite des Steuerorgans 13 ruht der Druck der einen Flüssigkeit und auf seiner anderen Seite der Druck der anderen Flüssigkeit, so daß das Steuerorgan bei unterschiedlichen Flüssigkeitsdrücken nach der einen oder nach der anderen Seite bewegt wird. Vor dem Steuerorgan 13 sind in den beiden Flüssigkeitsleitungen 11a und 11b Drosselventile 15a und 15b angeordnet mit einem gemeinsamen Ventilkörper 15c, der als Kolbenschieber ausgebildet ist. Das Steuerorgan 13 ist mit dem Ventilkörper 15c durch ein Gestänge 16 kraftschlüssig verbunden. Bei unterschiedlichen Flüssigkeitsdrücken in dem Druckangleicher 12 wird daher die Bewegung des Steuerorgans 13 auf den Ventilkörper 15c der beiden Drosselventile 15a und 15b übertragen, so daß die Flüssigkeit mit dem größeren Druck stärker und die Flüssigkeit mit dem kleineren Druck schwächer von den beiden Drosselventilen gedrosselt wird. Auf diese Weise stellt der Druckangleicher 12 einen gleichen Druck in beiden Flüssigkeitsströmen her. Die Drosselventile 15a und 15b können auch je mit einem eigenen Ventilkörper an Stelle des gemeinsamen Ventilkörpers 15c versehen werden, wobei der eine Ventilkörper mit der einen Seite des Steuerorgans 13 und der andere Ventilkörper mit der anderen Seite des Steuerorgans kraftschlüssig verbunden wird.

Auf beiden Seiten des Steuerorgans 13 ist eine Trennwand 17a bzw. 17b mit Bohrungen 18a bzw. 18b angeordnet, welche die in dem Raum 19a bzw. 19b befindliche und auf das Steuerorgan 13 einwirkende

Flüssigkeit von der in dem Raum 20a bzw. 20b strömenden Flüssigkeit trennt. Durch die Bohrungen 18a bzw. 18b stehen der Raum 19a mit dem Raum 20a und der Raum 19b mit dem Raum 20b in Verbindung. Der Strömungsdruck der strömenden Flüssigkeiten kann daher nicht auf das Steuerorgan 13 einwirken.

Aus dem Druckangleicher 12 strömen die beiden Flüssigkeiten mit einander gleichen Drücken in Leitungen 21a und 21b, in denen Drosselorgane 22a und 22b mit einem gemeinsamen Ventilkörper 22c angeordnet sind. Durch Verstellung des Ventilkörpers 22c mittels eines Handhebels 23 werden die Querschnitte in den Drosselorganen 22a und 22b verändert und auf diese Weise das gewünschte Mischungsverhältnis der beiden Flüssigkeiten eingestellt. Der Ventilkörper 22c kann mit einem Zeiger versehen werden, der über eine Skala gleitet, welche die Mischungsverhältnisse oder die Oktanzahl des eingestellten Gemisches angibt. Die beiden Drosselorgane 22a und 22b können auch je mit einem eigenen Ventilkörper an Stelle des gemeinsamen Ventilkörpers 22c versehen werden.

Hinter den beiden Drosselorganen 22a und 22b sind in den beiden Leitungen 21a und 21b Rückschlagventile 24a und 24b angeordnet. Die Ventilkörper fallen durch ihr eigenes Gewicht auf die Ventilsitze und werden beim Zapfen von den Flüssigkeiten angehoben. Beide Ventilkörper besitzen das gleiche Gewicht. Bleibt nun eine der beiden Flüssigkeiten, beispielsweise die Flüssigkeit in der Leitung 11b, aus, so schließt sich das Rückschlagventil 24b und die andere Flüssigkeit kann aus ihrer Leitung 21a nicht in die Leitung 21b der einen Flüssigkeit strömen. Infolgedessen wird in dem Raum 19b kein Druck auf die eine Seite des Steuerorgans 13 ausgeübt. Unter dem Druck der anderen Flüssigkeit in dem Raum 19a wird daher das Steuerorgan 13 verschoben und das Drosselventil 15a geschlossen, so daß auch die Leitung 11a verschlossen ist. Beim Ausbleiben der einen Flüssigkeit sperrt sich somit die andere Flüssigkeit selbst ab.

Die Leitung 21a führt in die Leitung 21b hinein und endet in einem Rohrstutzen 25, welcher coaxial und konzentrisch in der Leitung 21b angeordnet ist. Es entstehen daher keine Rückdrücke beim Zusammenfließen der beiden Flüssigkeiten und keine Beeinflussungen des eingestellten Mischungsverhältnisses. Vielmehr tritt eine geringe Ejektorwirkung ein, wodurch der stärkere Flüssigkeitsstrom den schwächeren Flüssigkeitsstrom mitnimmt und ein guter Zusammenfluß der beiden Flüssigkeiten erzielt wird. Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausführungsform besitzt die äußere Leitung 21b an der Stelle der Zusammenführung mit der Leitung 21a ein gerades Stück, dessen Länge dem dreifachen Durchmesser der Leitung 21b entspricht, und der coaxial und konzentrisch in diesem geraden Stück der Leitung 21b angeordnete innere Rohrstutzen 25 ragt in die ersten beiden Drittel der Länge des geraden Stückes der Leitung 21b hinein. Das Flüssigkeitsgemisch strömt sodann durch eine Leitung 26, durch einen Mengemesser 27, der von der Flüssigkeit getrieben wird und ein Zählwerk 28 betätigt, und durch ein Schauglas 31 und einen Zapfschlauch 29 zu einer Zapfpistole 30.

Die Gemisch-Zapfeinrichtung nach der Erfindung zeichnet sich durch völlige Zuverlässigkeit und größte Genauigkeit aus. Die große Genauigkeit wird auch dann erzielt, wenn die beiden Flüssigkeiten nicht in annähernd gleichem Verhältnis miteinander gemischt werden, sondern wenn eine kleine Menge der einen Flüssigkeit einer großen Menge der anderen Flüssig-

keit bei einer entsprechenden Einstellung der Drosselorgane 22a und 22b beigemischt wird. Ferner wird diese große Genauigkeit sowohl bei großer Zapfgeschwindigkeit, d. h. bei ganz geöffneter Zapfpistole 30, als auch bei geringer Zapfgeschwindigkeit erzielt, wenn die Zapfpistole 30 nur etwas geöffnet ist.

Die in dem Ausführungsbeispiel dargestellte Gemisch-Zapfeinrichtung ist vornehmlich zum Mischen zweier Flüssigkeiten in einem bestimmten Mischungsverhältnis geeignet, wobei das Mischungsverhältnis an den Drosselorganen 22a und 22b einmal eingestellt und sodann nicht mehr verändert wird. Sollen fortlaufend bei jedem Zapfvorgang andere Mischungsverhältnisse ausgegeben werden, so können an die Leitungen 21a und 21b zwei Zapfschläuche 29 angeschlossen werden, welche erst kurz vor oder in der Zapfpistole 30 zusammengeführt werden. Dabei kann der eine Zapfschlauch mit einem coaxial und konzentrisch in dem anderen Zapfschlauch bzw. in der Zapfpistole angeordneten Rohrstutzen 25 enden. An Stelle des einen Mengensessers 27 mit Zählwerk 28 können dann zwei Messer mit Zählwerk in den Leitungen 11a und 11b angeordnet werden oder beispielsweise auch zwischen die Leitungen 21a bzw. 21b und die beiden Zapfschläuche 29 geschaltet werden. Auf diese Weise wird dann erreicht, daß bei Beginn eines Zapfvorganges von Anfang an ein Gemisch mit dem eingestellten Mischungsverhältnis ausgegeben wird.

Es können auch mehrere Flüssigkeiten miteinander gemischt werden, indem zunächst zwei Flüssigkeiten mit Hilfe einer ersten Einrichtung miteinander gemischt werden und sodann das Gemisch mit Hilfe einer zweiten Einrichtung mit einer dritten Flüssigkeit gemischt wird usw. Desgleichen können auch zwei Flüssigkeiten mit Hilfe einer ersten Einrichtung, zwei weitere Flüssigkeiten mit Hilfe einer zweiten Einrichtung gemischt werden und sodann die beiden Gemische mit Hilfe einer dritten Einrichtung gemischt werden usw.

Die Gemisch-Zapfeinrichtung nach der Erfindung eignet sich selbstverständlich nicht nur zum Mischen von Treibstoffen, sondern zum Mischen von Flüssigkeiten aller Art.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Gemisch-Zapfeinrichtung zum Messen und Mischen zweier strömender Flüssigkeiten in beliebigen und veränderlichen Mischungsverhältnissen, wobei zur Einstellung der Mischungsverhältnisse in den Leitungen für die beiden Flüssigkeiten verstellbare Drosselorgane angeordnet sind, denen die beiden Flüssigkeiten miteinander gleichem Druck zugeführt werden, wobei ferner zur Angleichung der Drücke der beiden Flüssigkeiten vor den Drosselorganen ein mit Drosselventilen und einem Steuerorgan versehener Druckangleicher angeordnet ist, bei welchem das bewegliche Steuerorgan auf seiner einen Seite unter dem Druck der einen Flüssigkeit, auf seiner anderen Seite unter dem Druck der anderen Flüssigkeit steht und bei unterschiedlichen Flüssigkeitsdrücken seine Bewegung auf die kraftschlüssig mit ihm verbundenen Drosselventile überträgt, welche vor dem Steuerorgan in den beiden Flüssigkeitsleitungen angeordnet sind, die Flüssigkeit mit dem größeren Druck stärker und die Flüssigkeit mit dem kleineren Druck schwächer drosseln, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Druckangleicher (12) die auf das Steuerorgan (13) einwirkende Flüssigkeit durch eine mit Bohrungen (18a, 18b) versehene Trenn-

wand (17a, 17b) von der strömenden Flüssigkeit getrennt ist.

2. Gemisch-Zapfeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß hinter den Drosselorganen (22a, 22b) in den beiden Flüssigkeitsleitungen (21a, 21b) Rückschlagventile (24a, 24b) angeordnet sind und daß bei Drucklosigkeit auf der einen Seite des Steuerorgans (13) des Druckangleichers (12) das Drosselventil (15a bzw.

15b) in der zu der anderen Seite des Druckangleichers führenden Flüssigkeitsleitung (11a bzw. 11b) diese verschließt.

3. Gemisch-Zapfeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Stelle der Vereinigung der beiden Flüssigkeiten die eine Flüssigkeitsleitung (21a) mit einem koaxial und konzentrisch in der anderen Flüssigkeitsleitung (21b) angeordneten Rohrstutzen (25) endet.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

B 670

5/56

A2

142

GM 1-758 526 beigetragen am
19.12.57

642

29/02



